

講演概要

テーマ 精密機械加工におけるバリの基礎技術

講師 関西大学 名誉教授 北嶋弘一氏

纏め 日本クエーカー・ケミカル株式会社 池田俊和

1. はじめに

精密機械加工において、設計技術者が要求する「エッジ機能」を満足させる「エッジ品質」を得るには、設計図面上で慣習的になっている「バリなきこと」などという曖昧な表示をやめ、2004年に制定されたJIS B0721に基づく「エッジ品質」表示に切り替えることが必要になる。本講演では、バリの生成メカニズム、その抑制に対する基本技術、最後にJIS B0721について解説いただいた。

2. バリ生成のメカニズム

加工方法によりバリの名称は異なるが、すべて素材の塑性流動が原因で生成する。

3. バリ生成の抑制技術

バリをゼロにすることは極めて困難であるが、バリ高さを低くし、バリ厚さをできるだけ薄くし、除去しやすいバリを生成させることが重要である。製造現場におけるバリ生成の抑制技術として、①加工条件の変更、②工具形状の変更、③ツールパスの変更、④テーブル・インデックス機能の活用、⑤NCプログラムの順に説明いただいた。

① 加工条件の変更

ドリル加工においては送りと回転数により、一次バリである花卉状バリ生成領域、二次バリである陣笠生成バリ生成領域およびその間の不安定領域がある。フライス加工では切り込み量がある一定以上になるとバリ高さが激減する。これは材料の伸びと関連する。2次バリを生成する加工法をとるのがよい。

② 工具形状の変更

バリの根元厚さはドリル先端角に大きく影響を受け、先端角 $180\sim 220^\circ$ で最低となる。この関係を生かしたのが先端角 180° のフラットドリルで、上面バリ、抜けバリともに半分になる。またドリルの耐久性も増す。

正面フライスを側フライスに変更することによりバリ生成を小さくできる。正面フライス加工で、ディスエンゲージアングルを小さくすることにより切りくず厚みを厚くし、バリ生成を抑制できる。また、正面フライスカッターを従来のノーズ半径付与チップからチャンファ付与チップにすることによりバリ抑制が可能となる。

③ ツールパスの変更

旋削加工においてツールパスを第1工程、第2工程と変更することにより、またバック切削を採用することによりバリ生成を抑制する。

④ テーブル・インデックス機能の活用

インデックス機能、コントリング機能を利用することによりバリ生成を抑制する。

⑤ NCプログラムによるバリ処理

総形バイトを使うことによりバリ生成を抑制する。

エネルギー加工別にみたバリ取り・エッジ加工には、物理的エネルギー加工、電氣的エネルギー加工、化学的エネルギー加工があるが、物理的エネルギー加工が最初に検討されるべきであろう。

加工段階でバリをできるだけ小さくすれば、さまざまなバリ取り・エッジ仕上げ方法が使える。

4. エッジ品質のJIS 制定について

エッジ仕上げの程度を明確に表示できるようにするため、「機械加工部品のエッジ品質およびその等級」(JIS B0721)が2004年3月に制定され、ドイツ主導で制定されたISO 13715との整合性を持たせる形で制定されたJIS B0051「製図一部品のエッジ用語および指示方法」と相互補完される。このJISにより、①エッジの寸法およびその公差、②エッジの表面性状、③エッジ表面層の性状が規定された。

以上